

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-111596

(43)Date of publication of application : 25.04.1995

(51)Int.Cl.

H04N 1/413

H04N 1/21

(21)Application number : 05-275939

(71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD

(22)Date of filing : 08.10.1993

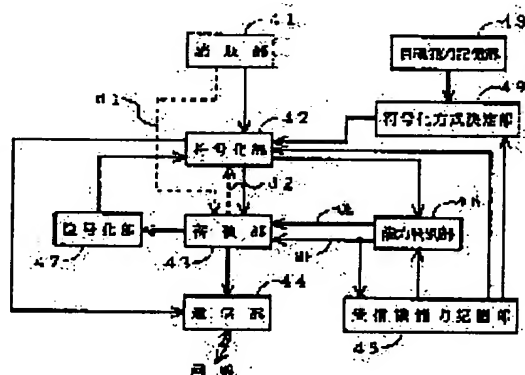
(72)Inventor : MAEI YOSHIHIRO
TEZUKA YOSHIAKI
SAKAYAMA TAKASHI
UMEZAWA TAKESHI

(54) COMMUNICATION EQUIPMENT FOR STILL PICTURE

(57)Abstract:

PURPOSE: To suppress irreversible encoding before transmission and to prevent image information from being omitted:

CONSTITUTION: An encoder part 42 encodes supplied image information by a reversible encoding system, and stores it in a storage part 43. A capacity discriminating part 46 compares the encoding capacity of a receiver detected by a communication part 44 with that used in a storage, and discriminates whether or not the encoding is required again. When coincidence is obtained between the encoding system and the capacity of the receiver, the image information is sent out from the storage part 43, and when noncoincidence is obtained between them, the encoding is performed again by the encoding system adaptive for the encoding capacity of the receiver. The reading of the image information can be performed after negotiation is held in advance and the capacity of an opposite machine is discriminated. Also, the image information can be stored without performing the encoding, and it can be transmitted after performing the encoding by the encoding system adaptive for the discriminated capacity of the opposite machine.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] .

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-111596

(43) 公開日 平成7年(1995)4月25日

(51) Int.Cl.⁸H 0 4 N 1/413
1/21

識別記号

D

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願平5-275939

(22) 出願日 平成5年(1993)10月8日

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂三丁目3番5号

(72) 発明者 前井 佳博

埼玉県岩槻市府内3丁目7番1号 富士ゼ
ロックス株式会社内

(72) 発明者 手塚 芳明

埼玉県岩槻市府内3丁目7番1号 富士ゼ
ロックス株式会社内

(72) 発明者 坂山 隆志

埼玉県岩槻市府内3丁目7番1号 富士ゼ
ロックス株式会社内

(74) 代理人 弁理士 平木 道人 (外1名)

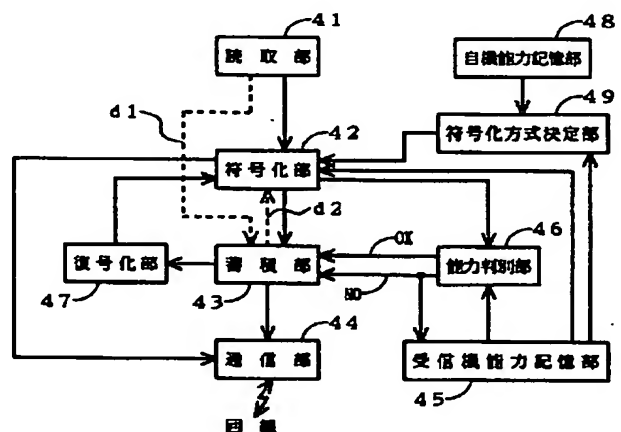
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 静止画像の通信装置

(57) 【要約】

【目的】 伝送以前の非可逆符号化を抑制し、画情報の欠落を防止する。

【構成】 符号化部42では、供給された画情報を可逆符号化方式によって符号化し、蓄積部43に蓄積する。能力判別部46では、通信部44で検出された受信機の符号化能力と蓄積時に使用した符号化方式とを比較して再度の符号化が必要か否かを判別する。符号化方式と受信機的能力とが一致した時には、蓄積部44から回線に画情報を送出し、不一致の場合は、受信機の符号化能力に適合した符号化方式で再度の符号化を行う。あらかじめネゴシーションを行い、相手機的能力を判別してから、画情報の読取りを行ってもよい。また、符号化しないで画情報を蓄積し、判別した相手機的能力に適合する符号化方式で符号化して送信するようにもできる。



(2)

特開平7-111596

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 可逆符号化機能および非可逆符号化機能を有する符号化手段と、画情報の復号化手段と、画情報を蓄積する蓄積手段と、ネゴシェーションによって検出された相手の符号化能力および前記符号化手段で使用された符号化機能を比較して一致信号または不一致信号を出力する能力判別手段とを具備すると共に、前記可逆符号化機能を選択して符号化された画情報を前記蓄積部に蓄積し、前記能力判別手段から供給される一致信号にตอบสนองして蓄積部の画情報を回線に送出する一方、前記不一致信号が出力された場合には前記蓄積部から前記復号化手段に画情報を出力するように構成し、かつ前記符号化手段は、前記復号化部から供給される画情報を前記相手の符号化能力に応じた符号化機能で能力に対応する符号化方式で符号化するように構成したことを特徴とする静止画像の通信装置。

【請求項2】 可逆符号化機能および非可逆符号化機能を有する符号化手段と、ネゴシェーションによって検出された相手の符号化能力および自機の符号化能力に基づいて相手の符号化能力に適合した符号化方式を決定する符号化方式決定手段とを具備すると共に、前記符号化手段を、前記符号化方式決定手段で決定された符号化方式に対応する符号化機能を使用して画情報を符号化し、回線に送出するように構成したことを特徴とする静止画像の通信装置。

【請求項3】 画像情報を蓄積する蓄積手段を具備し、前記符号化手段で符号化される画情報は、ネゴシェーション以前に前記蓄積手段に蓄積された未符号化画情報であることを特徴とする請求項2記載の静止画像の通信装置。

【請求項4】 前記符号化手段で符号化される画情報は、ネゴシェーション後に該符号化手段に供給される未符号化画情報であることを特徴とする請求項2記載の静止画像の通信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は静止画像の通信装置に関するものであり、特に、符号化および復号化の繰り返しによって生じる画質の劣化を防止するのに好適な静止画像の通信装置に関する。

【0002】

【従来の技術】静止画像の通信方法の例として、ファクシミリ装置によるカラー画像の通信方法を説明する。図9は非可逆式符号化方式を採用した画像通信方法におけるデータ処理フローを示すブロック図である。同図において、CCDイメージセンサ等で構成される読取装置100は、読取った原稿の画像データをR、G、Bの三原色に分解し、それぞれに対応したアナログ信号を出力する。A/D変換器101は、読取装置100から供給さ

2

れた各色のアナログ信号を、それぞれ予定のビット数（例えば12ビット）のデジタル信号に変換して出力する。

【0003】読取装置100で読取られた画像データは、一般に、シェーディングといわれる歪みを有している。このシェーディングは、主走査方向の照明の不均一や、レンズの性質によるイメージセンサの光量の不均一、ならびにイメージセンサの感度の不均一に起因して生じるとされている。シェーディング補正装置102では、これらの不均一を補正するための処理が行われる。

【0004】色空間変換装置103は、シェーディング補正装置102から供給された画像データ（R、G、B）を L^* 、 a^* 、 b^* の各信号に色空間変換する。つまり、国際照明学会（CIE）で定めた色空間の表現法に変換するのである。符号化装置104では、色空間変換された画像データが圧縮符号化される。ここでは、データの直交変換、量子化、エントロピー符号化等の処理が行われる。圧縮符号化された画像データは、図示しない画情報メモリに一旦蓄積され、送信指令にตอบสนองして受信機側に送信される。

【0005】受信機側では、まず、受信した信号を復号化装置105で信号 L^* 、 a^* 、 b^* に復号し、次いで、この信号 L^* 、 a^* 、 b^* をYMC変換装置106に供給し、ルックアップテーブルを参照して信号Y（黄）、M（マゼンタ）、C（シアン）に変換する。

【0006】信号Y、M、Cは、K生成装置107に供給され、インクやトナーの消費量削減や色再現範囲の拡大つまり黒の再現性向上等を目的とした下色除去（UCR）の処理が行われる。さらに、UCR処理が施された信号に対しては、デジタルフィルタ108で、文字等のエッジ強調や、画像中のノイズ除去等のために2次元空間のデジタルフィルタ処理が施される。

【0007】直交変換又はTRC処理装置109では、例えば線形な入力信号が非線形な信号として出力される等のプリンタの特性の補正や、濃度の指示への対応を目的として非線形な変換が行われる。中間調生成装置110では、連続調を再現できないプリンタや、希望する階調数より少ない階調数でしか再現できないプリンタを用いる場合のため、TRC処理装置109から供給された信号を擬似中間調画像データに変換する。擬似中間調画像データへの変換には、ディザ法、誤差拡散法、アナログ・スクリーン・ジェネレータによる変換方法等がある。以上の処理がなされた信号はプリンタ111に供給され、プリント画として出力される。

【0008】前記符号化装置104におけるデータの直交変換、量子化、エントロピー符号化等の処理のためのパラメータは、符号化された画像データの復号に使用するため、受信機側に送信される。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】上記従来のファクシミ

10

20

30

40

50

(3)

特開平 7-111596

3

4

り装置による画像通信方法では次のような問題点があった。前記符号化装置 104 は、入力信号を直交変換し、量子化し、さらにエントロピー符号化して出力するように構成されている。ところで、前記符号化された画像データをエントロピー復号、逆量子化、および逆直交変換して復号する場合、前記量子化によって発生する情報欠落のために、符号化前のデータが完全には再現されない。つまり該符号化方式は非可逆性を有している。

【0010】したがって、画像データの符号化および復号化の回数は最小限に止めるのが望ましい。しかしながら、画像データを符号化して画情報メモリに蓄積した後、例えば受信機側および送信機側の符号化方式や量子化に使用される量子化テーブルの不一致等の理由によって符号化をやり直す必要が生じることがある。このような場合、符号化されて蓄積されている画像データを読み出して復号し、新たに決定された符号化方式や量子化テーブルを使用して再び符号化することになり、画質の劣化を招くことになるという問題点があった。

【0011】本発明の目的は、上記の問題点を解消し、非可逆性を有する符号化が度重なるのを回避することによって画像の劣化を防止することができる静止画像の通信装置を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決し、目的を達成するための本発明は、可逆符号化機能および非可逆符号化機能を有する符号化手段と、画情報の復号化手段と、画像データを蓄積する蓄積手段と、ネゴシエーションによって検出された相手機の符号化能力および前記符号化手段で使用された符号化機能を比較して一致信号または不一致信号を出力する能力判別手段とを具備すると共に、前記可逆符号化機能を選択して符号化された画情報を前記蓄積部に蓄積し、前記能力判別手段から供給される一致信号に応答して蓄積部の画情報を回線に送出する一方、前記不一致信号が出力された場合には前記蓄積部から前記復号化手段に画情報を出力するように構成し、かつ前記符号化手段は、前記復号化部から供給される画情報を前記相手機の符号化能力に適合した符号化機能で符号化するように構成した点に第 1 の特徴がある。

【0013】また、本発明は、可逆符号化機能および非可逆符号化機能を有する符号化手段と、ネゴシエーションによって検出された相手機の符号化能力および自機の符号化能力に基づいて相手機の符号化能力に適合した符号化方式を決定する符号化方式決定手段とを具備すると共に、前記符号化手段は、前記符号化方式決定手段で決定された符号化方式に対応する符号化機能を使用して画情報を符号化し、回線に送出するように構成した点に第 2 の特徴がある。

【0014】

【作用】上記第 1 の構成を有する本発明によれば、画情

報は、まず可逆符号化機能を用いて符号化されて蓄積される。したがって、ネゴシエーションの結果、相手機の符号化能力と、蓄積時に使用した符号化能力とが適合しない場合で、再度の符号化が必要となるときに画情報の欠落を抑制できる。

【0015】また、第 2 の特徴を有する本発明によれば、ネゴシエーションによって相手機の符号化能力が判明した後に画情報を符号化して送信するので、やはり、画情報の欠落を抑制できる。

【0016】

【実施例】以下、図面を参照して本発明を詳細に説明する。図 2 は本発明の一実施例に係るファクシミリ装置のハード構成（その 1）を示すブロック図であり、図 3 は同ハード構成（その 2）を示すブロック図である。

【0017】まず、図 2 を参照して主制御部および画像信号処理部の構成を説明する。同図において、主制御部 1 はファクシミリ装置全体の制御処理を行う。主制御部 1 の CPU 10 は、予定のプログラムを実行してファクシミリ装置全体を制御する。ROM 11 には、前記プログラムおよび該プログラムの実行に必要なシステムデータが格納される。RAM 12 には、一時的に記憶すべき全てのデータ、例えば画像データファイルや制御用のデータが格納される。ハードディスク（HDD）14 は大容量の補助記憶装置として使用され、該ハードディスク 14 は HD 制御部（HDC）13 によって制御される。

【0018】操作部 15 はオペレータからの入力を受け付ける入力部と、その入力の指示や入力に基づく処理結果を表示する表示部とからなる。バスインタフェース（Bus I/F）16 は、後述する各処理部と接続される VME バス等のシステムバス 9 とのインタフェース部であり、ローカルバス 17 は、主制御部 1 におけるデータおよび信号の伝送手段である。

【0019】画像信号処理部 2 は当該ファクシミリ装置に対する入出力信号の処理を行う。CPU 20 は、予定の制御処理プログラムを実行して該画像信号処理部 2 を制御するとともに、主制御部 1 との通信を実行する。ROM 21 には、当該画像信号処理部 2 の制御および主制御部 1 との通信のためのプログラムおよびデータが格納される。RAM 22 には、画像信号処理部 2 で一時的に使用するデータが格納される。

【0020】画像入力部 23 では、図示しない CCD イメージセンサで読取られた画像データを取込み、シェーディング補正等、明暗の補正や色補正等が行われる。一方、画像出力部 24 では、図示しないプリンタの状態に応じた濃度補正や色補正等を画像データに対して行い、該図示しないプリンタに出力する。色空間変換部 25 は画像データの色空間変換を行う。

【0021】拡大／縮小部 26 では、画像データの拡大／縮小処理が実行される。バスインタフェース（Bus I/F）27 は、システムバス 9 とのインタフェース部

50

(4)

特開平7-111596

5

であり、ローカルバス28は、画像信号処理部2におけるデータおよび信号の伝送手段である。

【0022】続いて、図3を参照して画像符号化部および通信装置部の構成を説明する。同図において、非可逆符号化部3は非可逆符号化方式による画像データの符号化および復号化を行う。CPU30は、予定の制御処理プログラムを実行して、当該画像符号化部3を制御するとともに、主制御部1との通信を実行する。ROM31には、当該画像符号化部3の制御および主制御部1との通信のためのプログラムおよびデータが格納される。RAM32には、画像符号化部3で一時的に使用するデータが格納される。

【0023】ハフマン符号化/復号化部33では、量子化された画像データをハフマン符号化方式で圧縮またはその逆の処理を行う。ハフマン符号化方式による画像データの処理はテーブル記憶部34に格納されているハフマンテーブルによって行われる。このテーブル記憶部34は書き換え可能なメモリで構成される。

【0024】画像データを直交変換するDCT/逆

(1) DCT部37では、縦M画素×横N画素に分割された入力画像の各ブロックに対して離散コサイン変換、またはその逆の処理が実行される。例えば、(M=N)の場合、あるブロックの第(j, k)番目の画素値をf(j, k)、変換係数の第(u, v)番目の要素をF(u, v)とすると、DCT変換は、式(1)で定義さ

$$I(u, v) = \text{round} \{ F(u, v) / Q(u, v) \} \dots \text{式(3)}$$

但し、roundは、最も近い整数への整数化を意味する。

【0027】バスインタフェース(Bus IF)38は、システムバス9とのインタフェース部であり、ローカルバス39は、画像符号化部3におけるデータおよび信号の伝送手段である。

【0028】可逆符号化部40は、MH、MR、MMR等の可逆符号化方式による画像データの符号化機能を有する。特に、この可逆符号化部40は、各色成分に対して符号化を実行し、符号化された情報をビットプレーン画像として形成する。該ビットプレーン画像はHDD14に転送されて蓄積される。

【0029】さらに、第1の通信制御部4と第2の通信制御部5は、回線接続後のG3またはG4のプロトコル制御を実行する。回線切換制御部6は複数の回線制御部が提供するインタフェースと前記第1の通信制御部4および第2の通信制御部5との接続および切断を実行する。デジタル網インタフェース(IF)制御部7は、ISDN等のデジタル網に対する接続および切断を実行し、アナログ網インタフェース(IF)制御部8は電話網に対する接続および切断を実行する。

【0030】なお、前記DCT/逆DCT部37に代えて、アダマール変換、KL変換、DST変換、ハール変換等他の直交変換による変換部で構成してもよい。ま

6

*れ、逆DCT変換は式(2)で定義される。

$$[0025] F(u, v) = (2/N) C(u) C(v) \sum_{j=0}^{N-1} \sum_{k=0}^{N-1} f(j, k) \cos \{ (2j+1) u \pi / 2N \} \cos \{ (2k+1) v \pi / 2N \} \dots \text{式(1)}$$

但し、C(u)、C(v)は、u、v=0のときは1/(2^{1/2})、u、v≠0のときは1である。

$$f(j, k) = (2/N) \sum_{u=0}^{N-1} \sum_{v=0}^{N-1} C(u) C(v) F(u, v) \cos \{ (2j+1) u \pi / 2N \} \cos \{ (2k+1) v \pi / 2N \} \dots \text{式(2)}$$

量子化/逆量子化部35では、DCT(離散コサイン変換)方式で変換された各周波数成分の変換係数を量子化、またはその逆が行われる。量子化/逆量子化部35での処理は、テーブル記憶部36に格納されている量子化テーブルによって行われる。このテーブル記憶部36は書き換え可能なメモリで構成される。

【0026】前記量子化テーブルにはM×N個の変換係数にそれぞれ対応する「M×N個の量子化ステップ値」が設定されており、前記変換係数をこのステップ値で割り、更に四捨五入をする。例えば、変換係数の第(u, v)番目の要素がF(u, v)、量子化ステップ値の第(u, v)番目の要素がQ(u, v)の場合、第(u, v)番目の量子化インデックスI(u, v)は式(3)で定義される。

た、ハフマン符号化/復号化部33についても、算術符号化等、他のエントロピー符号化手段であってもよい。

【0031】次に、上記のハード構成を有するファクシミリ装置における送信動作を説明する。まず第1実施例として、読み取った原稿の画情報を、可逆符号化方式で符号化して蓄積し、この画情報を、ネゴシエーションの結果決定された符号化方式で符号化して送信する場合を説明する。

【0032】図4は第1実施例の動作を示すフローチャートである。同図において、ステップS1では、操作部15からの入力信号を監視して通信指示の有無を判断する。通信指示が入力されたと判断されれば、ステップS2に進み、操作部15からの入力信号を監視してカラー通信指示(以下、単にカラー指示という)の有無を判別する。カラー指示がなければ、ステップS18に進んで通常の白黒画像の通信手順を実行する。この白黒画像の通信手順は周知であるため説明は省略する。なお、前記通信指示と共に通信相手の識別情報つまり電話番号またはその短縮番号等も入力されるのでRAM12に記憶しておく。

【0033】一方、カラー指示が検出されれば、ステップS3に進み、前記CCDイメージセンサに起動指示を与えて原稿を読み取る。ステップS4では、画像入力部23により、読み込まれた原稿の画像データのシェー

50

(5)

特開平 7-111596

7

ディンク補正を行う。ステップ S 5 では、前記画像入力部 23 から供給された画像データ (R, G, B) を、色空間変換部 25 により、例えば CIELAB 法によって L, a, b の各信号に変換する。ステップ S 6 では、画像データの符号化処理を実行する。この符号化処理は前記可逆符号化部 40 を起動して MMR 等の可逆符号化方式に従って実行される。可逆符号化方式については図 5 に関してさらに後述する。

【0034】ステップ S 7 では、前記符号化された画像データを前記可逆符号化部 40 から前記 HDD 4 に転送して蓄積する。ステップ S 8 では、デジタル網 IF 制御部 7 およびアナログ網 IF 制御部 8 のうち、現在使用可能な回線に対応する制御部を選択する。ステップ S 9 では、操作部 15 から入力された前記電話番号に従って発呼動作 (回線接続要求) を行う。

【0035】ステップ S 10 では、前記選択された網 IF 制御部から供給される回線接続確認信号の有無によって回線が接続されたか否かを判断する。回線が接続されたと判断すると、ステップ S 11 に進み、第 1 通信制御部 4 または第 2 通信制御部 5 のうち、前記選択された網 IF 制御部に対応する方に起動指示を出力する。以下の説明では、便宜上、第 1 通信制御部 4 が選択されたとして記述する。接続できなかった場合は、ステップ S 10 の判断は否定となり、ステップ S 19 に進んで操作部 15 の表示部に接続不可表示の指示を出力する。

【0036】第 1 通信制御部 4 に対する起動指示時に自機が保持する符号化能力情報を該第 1 通信制御部 4 に供給する。第 1 通信制御部 4 は起動指示に回答して相手機とネゴシェーションを開始する。ネゴシェーションの一例は図 6 に示す。同図において、左欄は発呼側から送出されるプロトコル信号の内容を示し、右欄は着呼側から送出されるプロトコル信号を示し、中欄は前記発呼側および着呼側から送出されるプロトコル信号の種類を表す符号である。自機の符号化能力情報はドキュメント能力リスト CDC L に組込まれて送信される。

【0037】再び、図 4 の説明に戻り、ステップ S 12 では、ネゴシェーションの結果から受信機の符号化能力を読み出す。具体的には、ドキュメント能力リスト応答 RDCLP (図 6 参照) から受信機の符号化能力を読み出す。

【0038】ステップ S 13 では、前記受信機の符号化能力情報と前記画像情報蓄積時に使用した符号化方式とを比較し、蓄積されている画像情報の再度の符号化が必要かを判断する。すなわち、受信機の符号化能力と自機で使用した符号化方式に対応する能力とが一致した場合は再度の符号化は必要なく、前記両者が一致しない場合は再度の符号化が必要であると判断する。ステップ S 13 の判断が肯定ならば、ステップ S 14 に進み、蓄積されている画像データを復号する。続くステップ S 15 では、復号された画像データを、受信機で復号可能な符号

8

化方式で符号化する。つまり再度の符号化を行う。

【0039】ステップ S 16 では、ドキュメントおよびページパラメータ CDUI (図 6 参照) により、画像データを送信する。ここでは、前記再度の符号化に使用した符号化方式および符号化に使用したパラメータ例えば量子化に使用した量子化テーブル等も送信する。ステップ S 17 では、通信終了のための所定の手順を実行し、通信を終了する。

【0040】ところで、上記の実施例では、カラー通信の指示があれば、必ず可逆符号化方式に従って符号化し、蓄積するようにしたが、カラー通信の指示があった場合でも、非可逆符号化方式に従って符号化し、蓄積してもよい場合もある。例えば、読み取られた画像データに基づいてテキストデータ (文字主体の画像データ) なのかイメージデータ (写真等の画像データ) なのかを判断し、その判断結果に基づいて非可逆符号化方式で符号化して蓄積するか、可逆符号化方式で符号化して蓄積するかを決定する。つまりテキストデータならば非可逆符号化方式を使用することによって多少の画像劣化があっても実質的な利用に支障が少ないためである。

【0041】なお、読込んだ原稿の画像データの種類の判別するためには T I 分離の手法を使用できる。T I 分離または領域分離とは、1 つの画像に対してテキストデータ用の画像処理とイメージデータ用の画像処理とを行うものをいう。そのために、1 画素毎にその部分がテキストデータなのかイメージデータなのかを判断する。

【0042】このような 1 画素毎の判断により、原稿全体に含まれるデータの傾向を判断する。なお、テキストデータなのかイメージデータなのかの判断は、例えば次のように行う。対象となる画素を中心に縦・横・斜めの画素の差を求め、この差が一定の基準値より上ならテキストデータ、下ならイメージデータと判断する。領域分離については、例えば特公平 5-21384 号に記載されている。

【0043】次に、画像データ蓄積の際の可逆符号化におけるデータフローを図 5 のブロック図を参照して説明する。同図において、まず、MH 符号化部 c 1、または MR 符号化部 c 2、または MMR 符号化部 c 3 で符号化して符号化データを得ることができる。これらの各符号化部は可逆符号化部 40 に設けられる。

【0044】また、CCITT の J P E G アルゴリズムによって可逆符号化を達成することもできる。まずその 1 として、ブロック化部 c 4、直交変換部 c 5、量子化部 c 6、ならびにエントロピー符号化部 c 7 からなる符号化部において、量子化部 c 6 で使用する量子化テーブルの各値をすべて「1」にする方法がある。量子化テーブルの各値をすべて「1」とすることによって量子化によるデータの欠落をなくし、復号に都合のよいようにしている。この場合にはデータ量は圧縮できないが、送信に際しては再度の符号化によってデータ量は圧縮でき

(6)

特開平 7-111596

9

10

る。

【0045】J P E G アルゴリズムによる場合のその2として、前記量子化部 c 6 をバイパス (ライン c 8) して直交変換部 c 5 1 からエントロピー符号化部 c 7 1 へ画像データを直接入力することによって非可逆性を小さくすることができる。

【0046】また、J P E G アルゴリズムによる場合のその3として、S p a t i a l (スペーシャル) 方式によって可逆符号化を達成できる。このスペーシャル方式では、予測部 c 9 を設け、ここで求められた予測値と符号化画素値との差分値がエントロピー符号化部 c 7 2 で符号化される。

【0047】さらに、C C I T T の J B I G アルゴリズムによっても可逆符号化を達成できる。この J B I G アルゴリズムでは、画像データを予測部 c 1 0 で段階的に縮小し、階層画像を作成する。参照画像 (縮小画像) と符号化画像とをともに、縮小方式によらず汎用的な予測によりライン単位で一括予測結果を符号化し、次に画像縮小規則から一義的にそのレベルが決定される符号化画像を検出して符号化を省略する。これをいわゆる Q M コーダつまり算術符号化部 c 1 1 で符号化する。すべての階層およびビットプレーンに亘りこれを実行することで、情報損失つまり画情報の欠落のない符号化が達成される。なお、前記 J P E G アルゴリズムおよび J B I G アルゴリズムによる可逆符号化は、前記非可逆符号化部 3 のハード構成を使用して達成できる。

【0048】以上説明した第1実施例では、画情報を可逆符号化方式によって符号化してあるので、受信機との符号化方式が不一致であって復号および再度の符号化を要する場合であっても画情報の欠落による画像の劣化を防止することができる。

【0049】次に、本発明の第2実施例を説明する。該第2実施例では画像データを色空間変換した後、符号化を行わずにそのまま蓄積し、通信を開始後、ネゴシェーションの結果決定した符号化方式に従って、前記蓄積された画像データを符号化し、送信するようにした。

【0050】図7は第2実施例の動作を示すフローチャートである。なお、同図において、ステップ S 2 1 ~ S 2 5 およびステップ S 2 7 ~ S 3 1 は前記ステップ S 1 ~ S 5 (図4) およびステップ S 8 ~ S 1 2 (同図) とそれぞれ同様である。この第2実施例では、第1実施例と異なり、色空間変換された画像データを符号化せずにそのまま H D D 4 に蓄積する (ステップ S 2 6)。そして、ステップ S 3 2 では、ステップ S 3 1 で読み出した受信機の符号化能力に対応した符号化方式を決定し、その符号化方式によって、蓄積されている画情報を符号化する。ステップ S 3 3 ~ S 3 6 の動作は、前記ステップ S 1 6 ~ S 1 9 と同様である。

【0051】このように、第2実施例では、蓄積の際の符号化を省略し、ネゴシェーションによって受信機の符

号化方式を確認した後、画情報の送信時に符号化するようにしたので画情報の欠落による画像の劣化を防止することができる。

【0052】次に、本発明の第3実施例を説明する。該第3実施例では、まず回線を接続して受信機の符号化能力を確認した後、原稿の画情報を読み込み、前記確認した受信機の符号化能力に従って前記画情報を符号化し、送信するようにした。

【0053】図8は第3実施例の動作を示すフローチャートである。同図において、ステップ S 4 1 および S 4 2 は、前記ステップ S 1 および S 2 (図4) と同様の動作である。そして、ステップ S 4 2 でカラー指示があったと判断されたならば、まず使用可能な回線を選択して発呼動作を行い、回線の接続要求を行う (ステップ S 4 3, S 4 4)。回線が接続されたことが確認されると通信を起動し、ネゴシェーションによって受信機の符号化能力を検出する (ステップ S 4 5 ~ S 4 7)。該ステップ S 4 3 ~ S 4 7 の動作は前記ステップ S 8 ~ S 1 2 (図4) と同様である。

【0054】受信機とのネゴシェーションによって符号化能力が確認されたならば、ステップ S 4 8 に進んで原稿の画情報を読み込み、シェーディング補正 (ステップ S 4 9) や色空間変換 (ステップ S 5 0) を行い。さらに、ステップ S 5 1 で、前記色空間変換された画情報を、前記ステップ S 4 7 で読み込んだ符号化能力に対応する符号化方式で符号化する。ステップ S 5 2 ~ S 5 5 の動作は前記ステップ S 1 6 ~ S 1 9 (図4) と同様であるので、説明は省略する。

【0055】このように、第3実施例では、まず受信機の符号化能力を確認してから原稿の画情報を読み取り、符号化を行うようにしたので、受信機の符号化能力によって符号化および復号化が繰り返されることが回避され、画質の劣化を防止できる。

【0056】次に、本実施例のファクシミリ装置の要部機能を、ブロック図を参照して説明する。図1はファクシミリ装置の要部機能を示すブロック図である。同図において、読取部 4 1 で読取られた原稿の画情報は符号化部 4 2 で符号化されて蓄積部 4 3 に蓄積される。この場合の符号化方式としては、図5に関して説明した可逆符号化方式のうちのどれを使用してもよい。一方、通信部 4 4 において、受信機とのネゴシェーションの結果得られた受信機の符号化能力は、受信機能力記憶部 4 5 に記憶される。G 4 通信の場合は、ドキュメント能力リスト応答 R D C L P のフレームから前記受信機の符号化能力を検出する。

【0057】能力判別部 4 6 では、前記蓄積部 4 3 に蓄積した画情報を受信機で復号化可能か否かを、前記受信機の符号化能力に基づいて判別する。該能力判別部 4 6 は判別結果として可能信号 O K または不能信号 N O を出力する。前記蓄積部 4 1 は可能信号 O K に応答して蓄積

(7)

特開平 7-111596

11

12

画情報を通信部 4 4 に出力し、通信部 4 4 はその画情報を回線に送出する。また、不能信号 NO が入力された場合、蓄積部 4 3 は蓄積画情報を復号化部 4 7 に出力する。復号化部 4 7 は画情報をイメージデータに変換して符号化部 4 2 に出力する。符号化部 4 2 は復号化部 4 7 から供給されたイメージデータを符号化して通信部 4 4 に出力する。このとき、符号化部 4 2 では、前記不能信号 NO に応答して受信機能力記憶部 4 5 から出力される受信機の符号化能力に対応する符号化方式が使用される。

【0058】また、ネゴシエーションの結果で符号化方式を決定し、符号化を行う場合の機能は次のようになる。図 1 において、読取部 4 1 で読取られた原稿の画情報は符号化部 4 2 を介さず、蓄積部 4 3 に直接蓄積される（点線 d 1）。そして、該画情報は、受信機の能力をネゴシエーションで得た後、符号化部 4 2 に供給され（点線 d 2）て符号化され、通信部 4 4 を介して回線に送出される。このときの符号化方式は、前記受信機の符号化能力と自機の符号化能力とに基づいて選択される。自機の符号化能力は自機能力記憶部 4 8 にあらかじめ登録しており、この能力と受信機の能力とに基づいて符号化方式決定部 4 9 で決定された方式が符号化部 4 2 に指示される。

【0059】さらに、ネゴシエーションによって符号化方式が決定するまで画情報の読取りを行わない第 3 実施例では、使用する符号化方式が符号化方式決定部 4 9 で決定された後に、読取部 4 1 で画情報の読取りを開始して符号化部 4 2 にその画情報を供給するように構成すればよい。

【0060】なお、以上の実施例では、当該ファクシミリ装置の読取部で読取られた原稿の画情報についての送信のみを説明したが、画情報は読取部で読取られたものに限らず、パソコンやワークステーション等、他の情報処理手段から供給されたものであってもよいし、該ファクシミリ装置とは別個に設けられた蓄積手段から供給されるものであってもよい。

【0061】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、請求項 1 に記載された本発明によれば、可逆符号化方式を使用して画情報を符号化し蓄積しているので、相手機の符号化能力によって再度の符号化を行う必要が生じた場合にも、非可逆符号化の機会が 1 回だけであり、画情報の欠落を抑制することができる。また請求項 2 および 3 に記載された本発明によれば、あらかじめ相手機の符号化能力に適合する符号化方式を決定して画情報を符号化するので、再度の符号化を行う必要が生じないため、画情報の欠落を抑制することができる。

【0062】このように、本発明によれば、伝送前に非可逆符号化を行うことを抑制することができ、余分な画質劣化を排除し、原画を忠実に再現した画像を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施例を示すファクシミリ装置の要部機能を示すブロック図である。

【図 2】 本発明の一実施例を示すファクシミリ装置のハード構成（その 1）を示すブロック図である。

【図 3】 本発明の一実施例を示すファクシミリ装置のハード構成（その 2）を示すブロック図である。

【図 4】 第 1 実施例の動作を示すフローチャートである。

【図 5】 可逆符号化による符号化のフローを示す図である。

【図 6】 ネゴシエーションの一例を示す図である。

【図 7】 第 2 実施例の動作を示すフローチャートである。

【図 8】 第 2 実施例の動作を示すフローチャートである。

【図 9】 非可逆符号化方式を含むデータ処理を示すブロック図である。

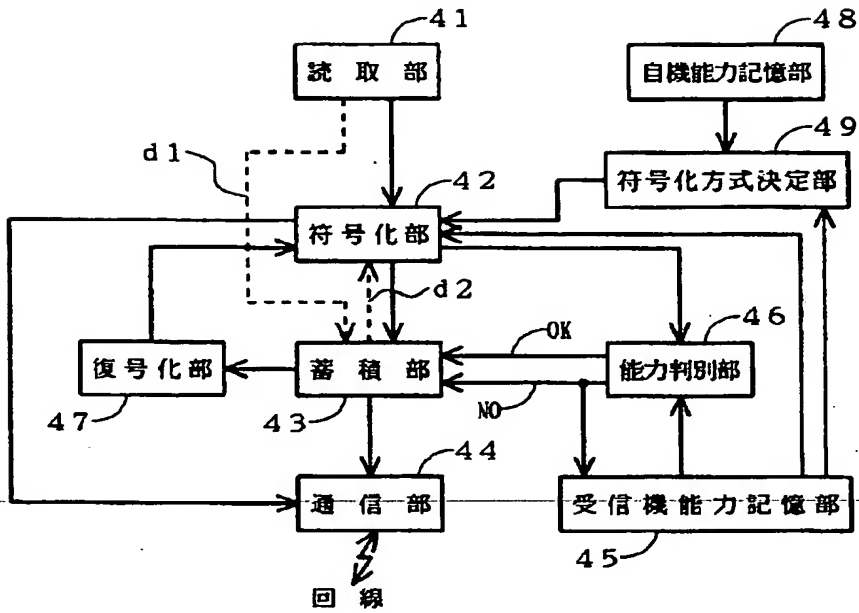
【符号の説明】

4 2…符号化部、 4 3…蓄積部、 4 6…能力判別部、 4 9…符号化方式決定部

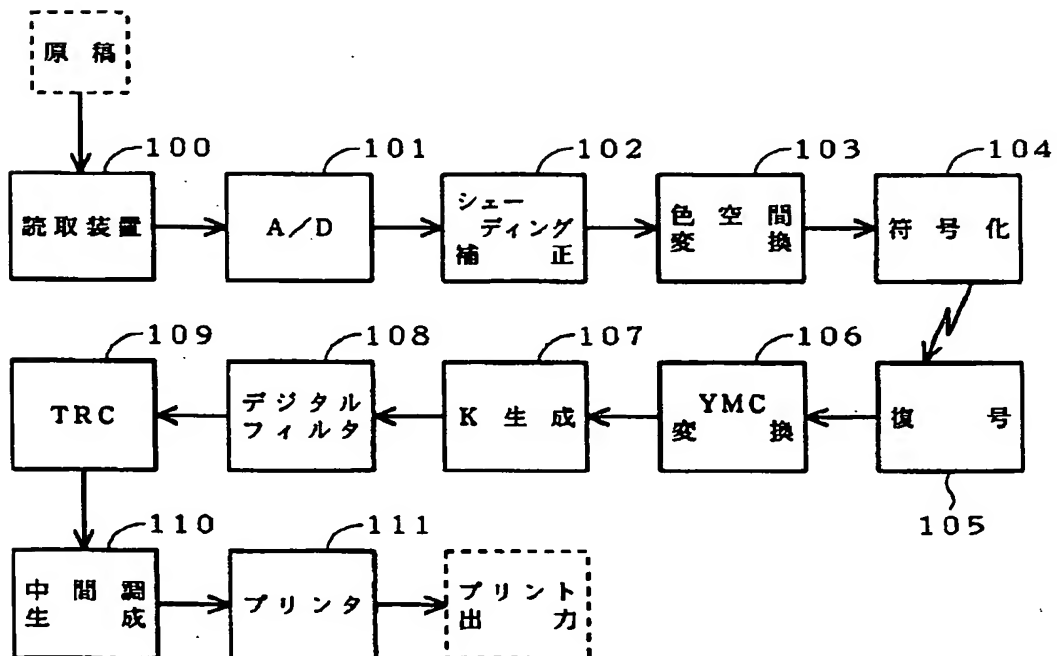
(8)

特開平7-111596

【図1】



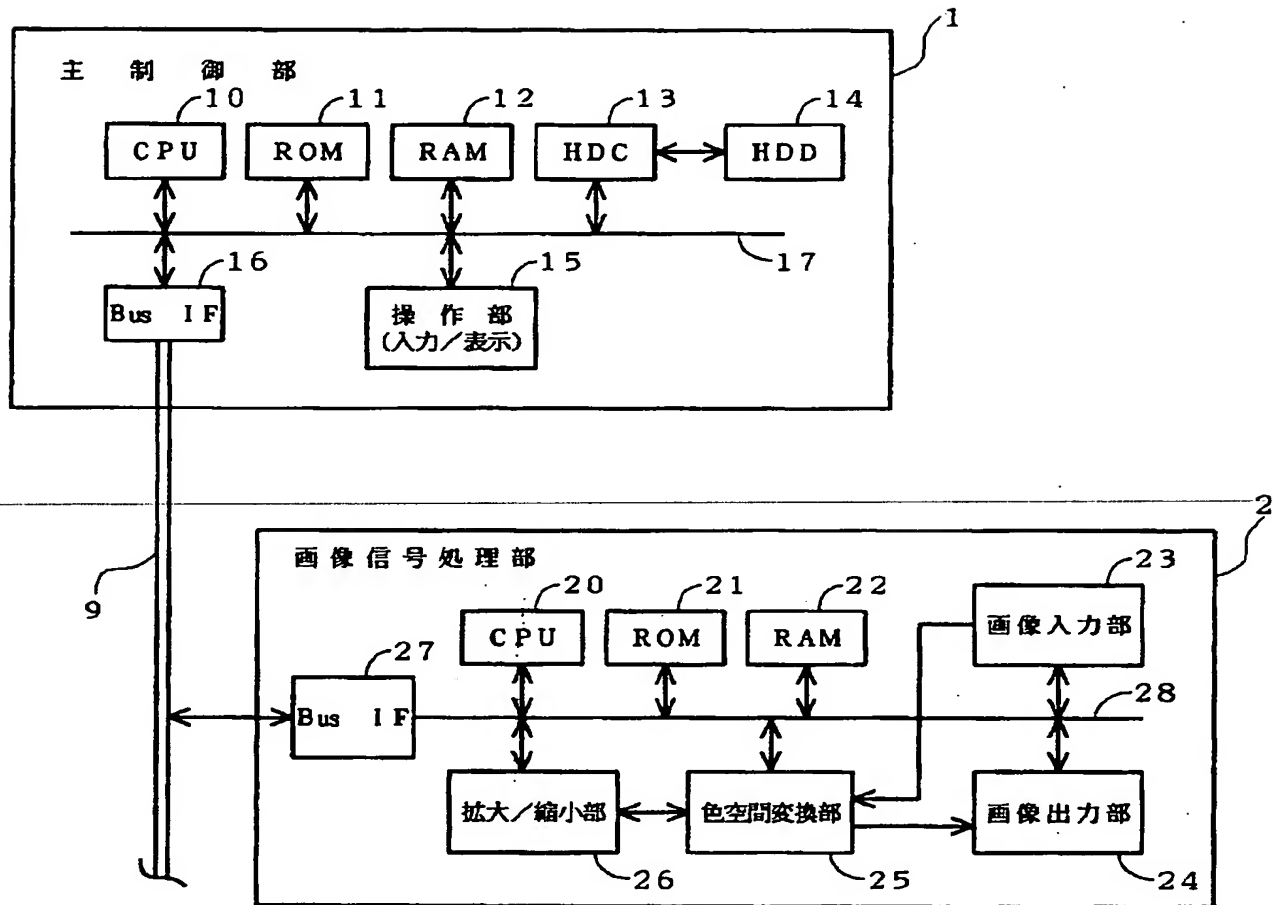
【図9】



(9)

特開平7-111596

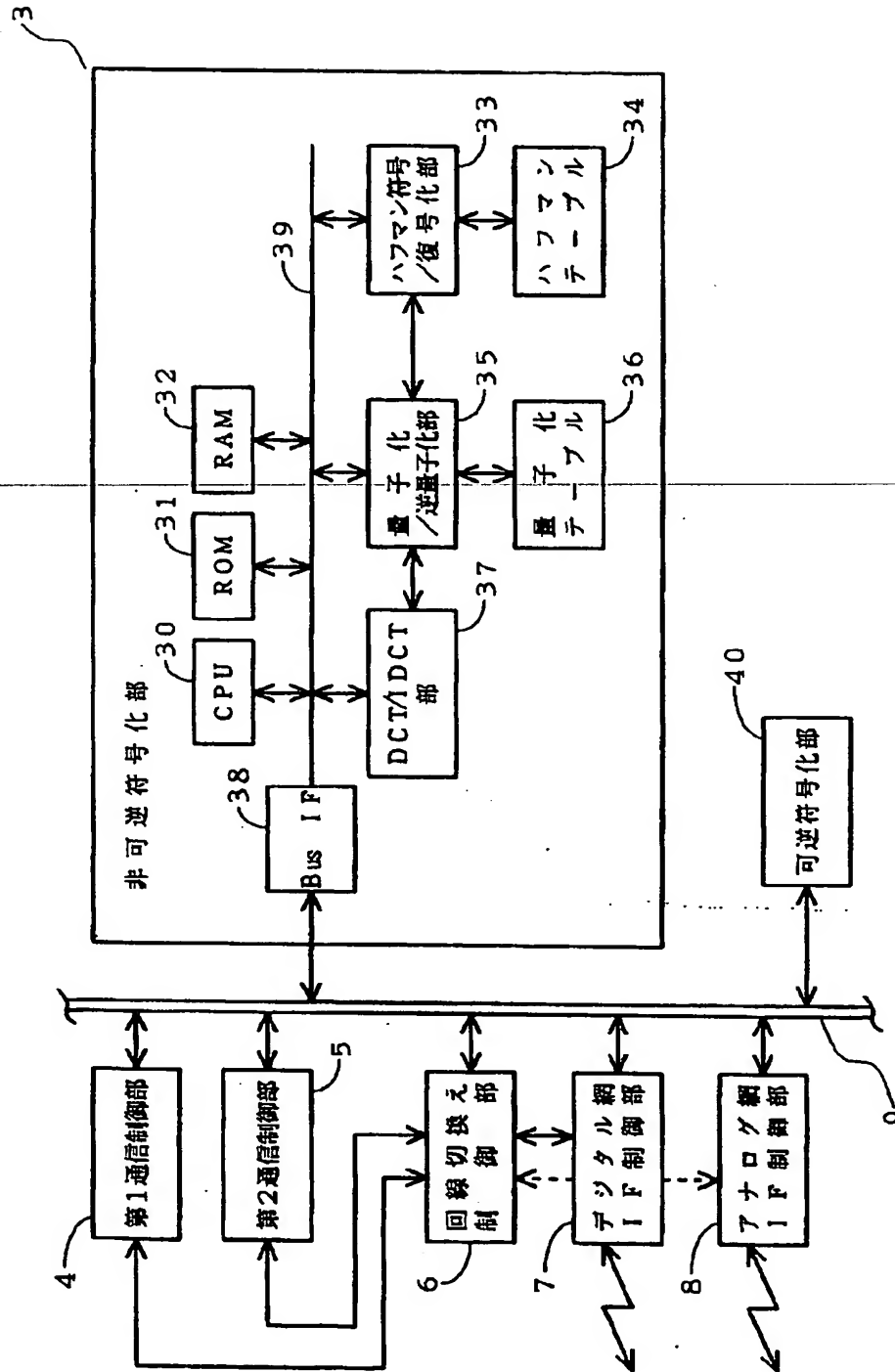
【図2】



(10)

特開平7-111596

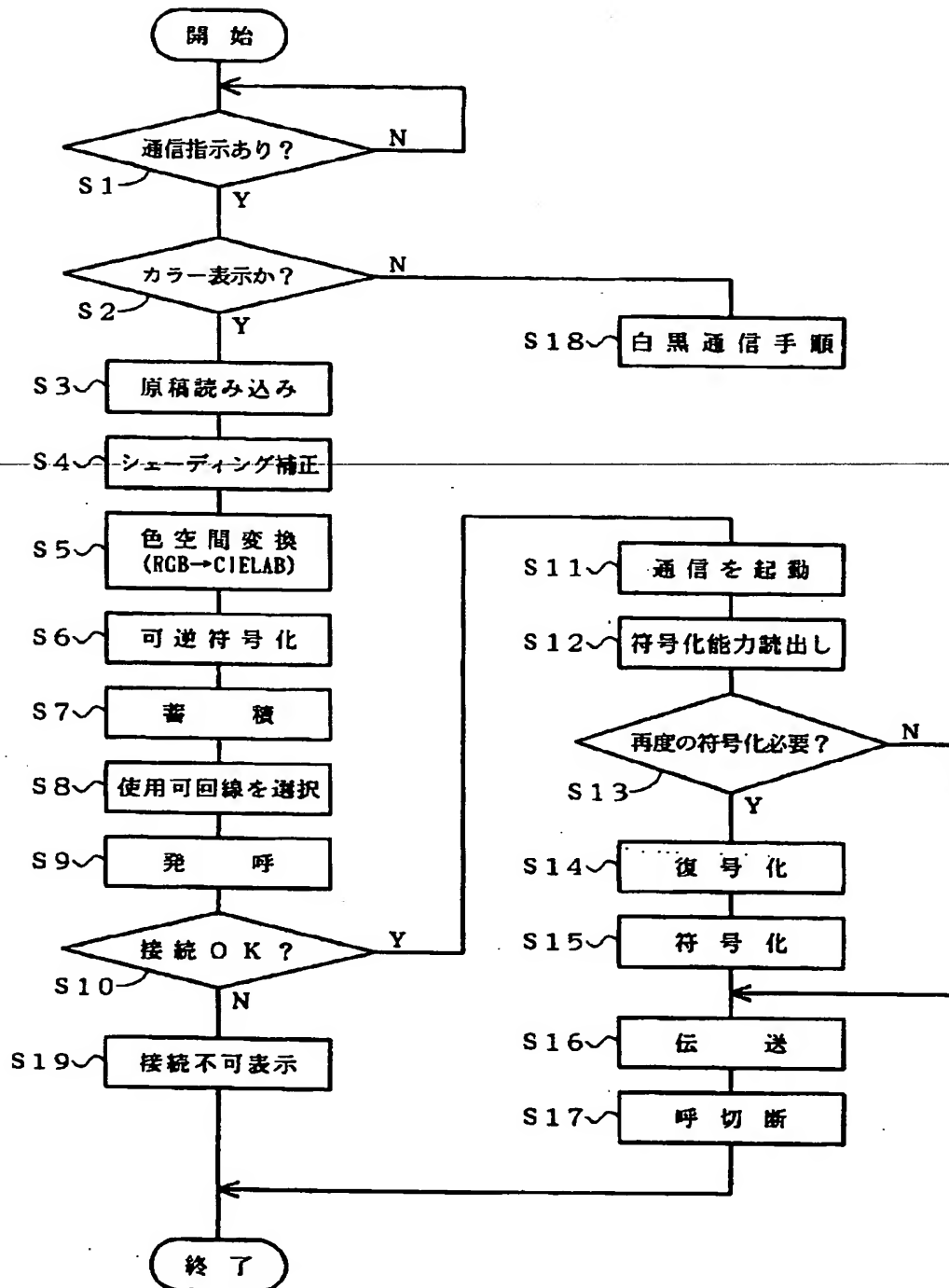
【図3】



(11)

特開平7-111596

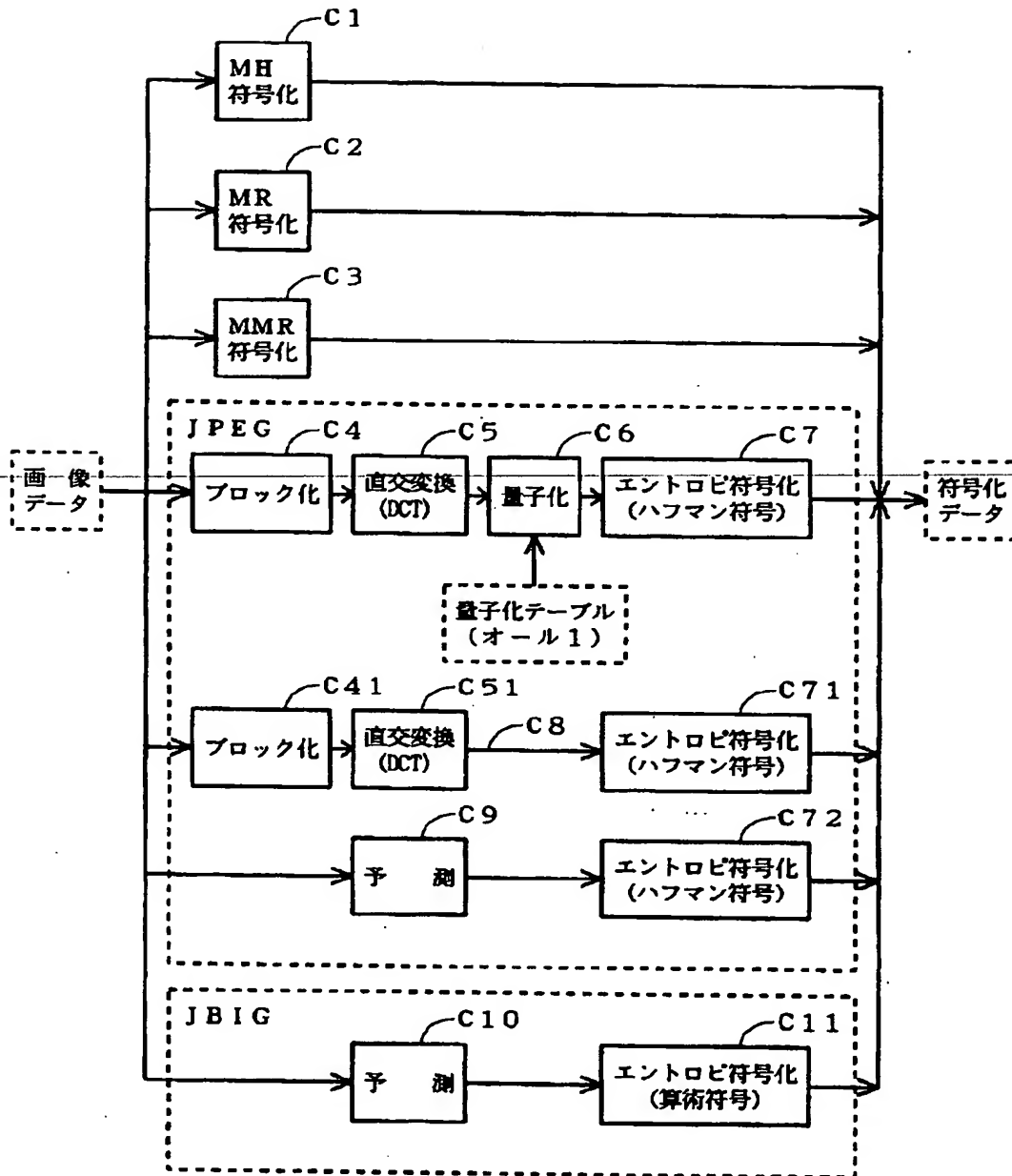
【図4】



(12)

特開平7-111596

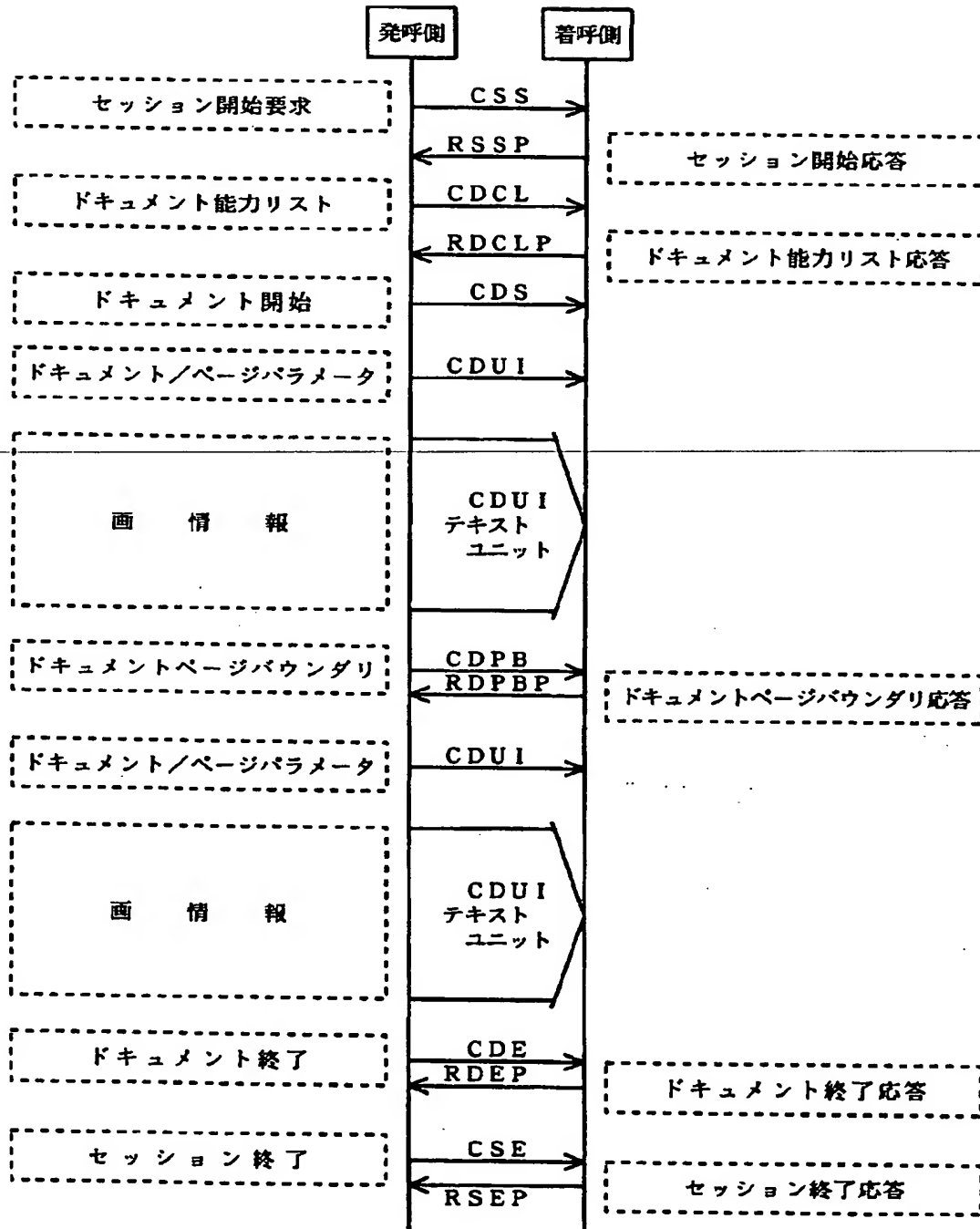
【図5】



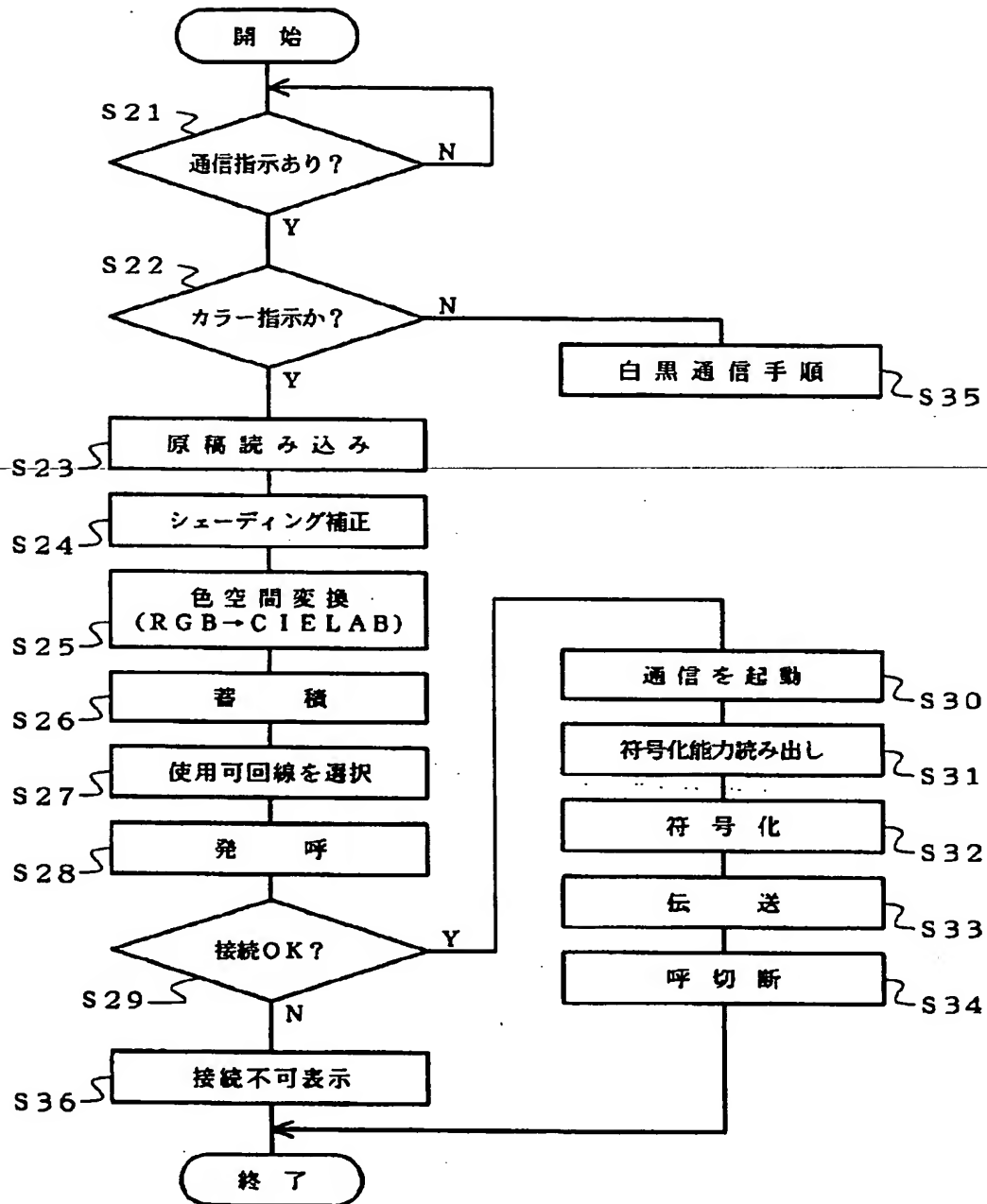
(13)

特開平7-111596

【図6】



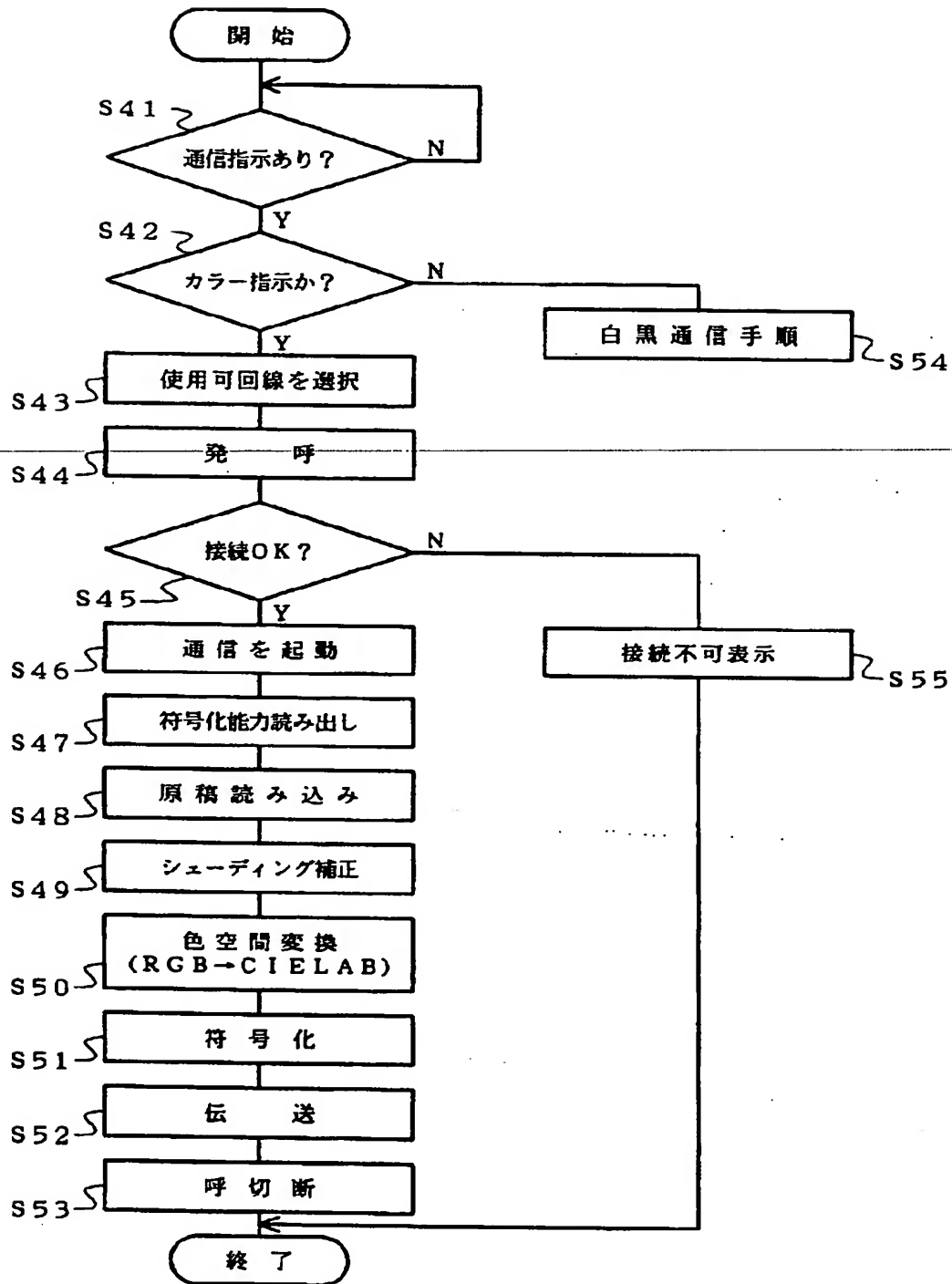
【図7】



(15)

特開平7-111596

【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 梅澤 健
埼玉県岩槻市府内3丁目7番1号 富士ゼ
ロックス株式会社内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.